

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-67695

(24)(44)公告日 平成6年(1994)8月31日

(51)Int.Cl.⁵

B60K 41/02

F16D 25/14

識別記号

庁内整理番号

8920-3D

E 9327-3J

FI

技術表示箇所

発明の数1(全6頁)

(21)出願番号 特願昭61-296049
(22)出願日 昭和61年(1986)12月11日
(65)公開番号 特開昭63-149234
(43)公開日 昭和63年(1988)6月22日

(71)出願人 999999999
ダイハツ工業株式会社
大阪府池田市ダイハツ町1番1号
(72)発明者 矢野 泰之
大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内
(74)代理人 弁理士 筒井 秀隆

審査官 井上 茂夫

(54)【発明の名称】 自動発進クラッチの制御装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】アクチュエータにより伝達トルク容量を任意に制御できる自動発進クラッチの制御装置において、スロットル開度を検出する手段と、スロットル開度が全閉又はその近傍であるかを判別する手段と、エンジン回転数を検出する手段と、発進クラッチの前後の回転数により完全締結状態を検出する手段と、上記スロットル開度判別手段とエンジン回転数検出手段とクラッチ締結検出手段とから信号が入力され、これら信号に基づいてアクチュエータを制御するクラッチ制御手段とを備え、上記クラッチ締結検出手段の完全締結検出時で、スロットル開度判別手段がスロットル開度全閉又はその近傍の信号を出力した時、上記クラッチ制御手段はエンジン回転数に対応したエンジン吸収トルクよりやや高い伝達トルク容量となるようにアクチュエータを制御することを特

2

徴とする自動発進クラッチの制御装置。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は自動発進クラッチの制御装置、特に伝達トルク容量を任意に制御できる自動発進クラッチの制御装置に関するものである。

従来技術とその問題点

従来、アクチュエータにより伝達トルク容量を任意に制御できる自動発進クラッチの制御装置として、例えば特開昭0-175828号公報に記載のものが知られている。この制御装置は、発進時のみエンジン回転数に対応して上昇する油圧をクラッチに供給し、発進終了後の走行状態においてはクラッチを完全締結させる高い油圧を供給し、低エンジン回転数領域においてもクラッチを締結させて走行するものである。

上記自動発進クラッチの制御装置において、走行中は上述のように発進クラッチには完全締結させる高い油圧が導かれており、この状態から徐々に減速すると、通常は燃費を考慮してエンスト直前のエンジン回転数に低下するまで発進クラッチを締結状態に保持している。ところが、このような制御では、急ブレーキをかけて停止した時に発進クラッチの遮断が遅れ、エンストを起こすおそれがある。その原因は、発進クラッチの締結時の伝達トルク容量がエンジンの最大トルク時においてもすべりが生じないように一定の余裕度をもって設計されており、この完全締結状態から急に遮断しようとしても時間遅れが出てしまうからである。

発明の目的

本発明はかかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、急停止時における発進クラッチの遮断の迅速化を図る自動発進クラッチの制御装置を提供することにある。

発明の構成

上記目的を達成するために、本発明は第7図に示すように、アクチュエータにより伝達トルク容量を任意に制御できる自動発進クラッチの制御装置において、スロットル開度を検出する手段と、スロットル開度が全閉又はその近傍であるかを判別する手段と、エンジン回転数を検出する手段と、発進クラッチの前後の回転数により完全締結状態を検出する手段と、上記スロットル開度判別手段とエンジン回転数検出手段とクラッチ締結検出手段とから信号が入力され、これら信号に基づいてアクチュエータを制御するクラッチ制御手段とを備え、上記クラッチ締結検出手段の完全締結検出時で、スロットル開度判別手段がスロットル開度全閉又はその近傍の信号を出力した時、上記クラッチ制御手段はエンジン回転数に対応したエンジン吸収トルクよりやや高い伝達トルク容量となるようにアクチュエータを制御することを特徴とするものである。

すなわち、通常走行時、特にスロットル開度が全閉又はその近傍時の発進クラッチに作用するトルクはエンジンブレーキ時の逆駆動トルクが最も大きく、この逆駆動トルクはエンジンの最大トルクに比べると遥かに小さい。そこで、スロットル開度が全閉又はその近傍時に逆駆動トルクよりやや大きめの伝達トルク容量となるように発進クラッチを制御すれば、発進クラッチの締結力を必要最低限度近くまで低くすることができ、急ブレーキをかけて停止する場合でも瞬時に発進クラッチを遮断できる。

実施例の説明

第1図は本発明にかかる自動発進クラッチを搭載したVベルト式無段変速機を示し、エンジン1のクランク軸2はダンパ機構3を介して入力軸4に接続されている。入力軸4の端部には外歯ギヤ5が固定されており、この外歯ギヤ5は無段変速装置10の駆動軸11に固定された内歯

ギヤ6と噛み合い、入力軸4の動力を減速して駆動軸11に伝達している。

無段変速装置10は駆動軸11に設けた駆動側プーリ12と、従動軸13に設けた従動側プーリ14と、両プーリ間に巻き掛けたVベルト15とで構成されている。駆動側プーリ12は固定シープ12aと可動シープ12bとを有しており、可動シープ12bの背後にはトルクカム装置16と圧縮スプリング17とが設けられている。上記トルクカム装置16は入力トルクに比例した推力を発生し、圧縮スプリング17はVベルト15が弛まないだけの初期推力を発生し、これら推力によりVベルト15にトルク伝達に必要なベルト張力を付与している。一方、従動側プーリ14も駆動側プーリ12と同様に、固定シープ14aと可動シープ14bとを有しており、可動シープ14bの背後には変速比制御用の油圧室18が設けられている。この油圧室18への油圧は後述するプーリ制御弁43にて制御される。

従動軸13の外周には中空軸19が回転自在に支持されており、従動軸13と中空軸19とは湿式多板クラッチからなる自動発進クラッチ20によって断続される。自動発進クラッチ20への油圧は後述する発進制御弁45によって制御される。中空軸19には前進用ギヤ21と後進用ギヤ22とが回転自在に支持されており、前後進切換用ドッグクラッチ23によって前進用ギヤ21又は後進用ギヤ22のいずれか一方を中空軸19と連結するようになっている。後進用アイドル軸24には後進用ギヤ22に噛み合う後進用アイドルギヤ25と、別の後進用アイドルギヤ26とが固定されている。また、カウンタ軸27には上記前進用ギヤ21と後進用アイドルギヤ26とに同時に噛み合うカウンタギヤ28と、終減速ギヤ29とが固定されており、終減速ギヤ29はディファレンシャル装置30のリングギヤ31に噛み合い、動力を出力軸32に伝達している。

調圧弁40は油溜41からオイルポンプ42によって吐出された油圧を調圧し、ライン圧としてプーリ制御弁43及び発進制御弁45に出力している。プーリ制御弁43及び発進制御弁45は電子制御装置60から出力されるデューティ制御信号によりソレノイド44, 46を作動させ、ライン圧を制御してそれぞれ従動側プーリ14の油圧室18と発進クラッチ20とに制御油圧を出力している。

上記制御弁43, 45の具体的構造は、例えば第2図のようにスプール弁50と電磁弁52とを組合せたものの他、第3図のようにボール状弁体53で入力ポート54とドレンポート55とを選択的に開閉し、出力ポート56へ制御油圧を出力する3ポート式電磁弁単体としてもよい。例えば、制御弁43, 45を第2図のようなスプール弁50と電磁弁52とで構成した場合には、電子制御装置60から電磁弁52に出力されるデューティ比をDとすると、スプール弁50の出力油圧 P_{OUT} は次式で与えられる。

$$P_{OUT} \times A_1 = P_L \times D \times A_2 + F \quad \dots (1)$$

上式において、 A_1 , A_2 はそれぞれスプール弁50のランド50a, 50bの受圧面積、 P_L はライン圧、 F はスプリング51の

ばね荷重である。

また、制御弁43, 45を第3図のような電磁弁単体で構成した場合には、その出力油圧 P_{OUT} は次式で与えられる。

$$P_{OUT} = P_L \times D \quad \dots (2)$$

(1) 式、(2) 式において、 A_1, A_2, P_L, F は一定値であるので、デューティ比 D と出力油圧 P_{OUT} とは比例する。一方、無段変速装置10の変速比や発進クラッチ20の伝達トルク容量は出力油圧 P_{OUT} によって制御できるので、結局デューティ比 D によって無段変速装置10の変速比および発進クラッチ20の伝達トルク容量を自在に制御できる。

第4図は電子制御装置60のブロック図を示し、図中、61はエンジン回転数（入力軸4の回転数でもよい）を検出するセンサ、62は車速を検出するセンサ、63は従動軸13の回転数（発進クラッチ20の入力回転数又は従動側プリー14の回転数でもよい）を検出するセンサ、64はP, R, N, D, Lの各シフト位置を検出するセンサ、65はスロットル開度を検出するセンサであり、上記センサ61~64の信号は入力インターフェース66に輸入され、センサ65の信号はA/D変換器67でデジタル信号に変換される。68は中央演算処理装置（CPU）、69はプリー制御用ソレノイド44と発進制御用ソレノイド46を制御するためのプログラムや各種データが格納されたリードオンメモリ（ROM）、70は各センサから送られた信号やパラメータを一時的に格納するランダムアクセスメモリ（RAM）、71は *

*出力インターフェースであり、これらCPU68、ROM69、RAM70、出力インターフェース71、入力インターフェース66およびA/D変換器67はバス72によって相互に連絡されている。出力インターフェース71の出力は出力ドライバ73を介して上記プリー制御用ソレノイド44と発進制御用ソレノイド46とにデューティ制御信号として出力されている。

上記構成の自動発進クラッチの制御装置において、走行時には発進クラッチ20は完全締結しており、その伝達トルク容量は実際に発進クラッチ20を伝わるトルクより遥かに大きい。特に、スロットル開度全閉又はその近傍でかつ高速比で走行している場合には伝達トルク容量と実際の伝達トルクとの差は更に大きく、このことは発進クラッチは必要以上の力で締結していることを意味し、急ブレーキ時の遮断性能に支障がでる。そこで、本発明はスロットル開度全閉又はその近傍の時、発進クラッチ20の伝達トルク容量をすべりを起こさない程度まで低くし、発進クラッチ20の遮断性能を向上させたものである。そのため、本発明ではスロットル開度全閉又はその近傍時における最大トルクであるエンジン逆駆動時のエンジン吸収トルクよりやや高めめの伝達トルク容量となるように発進クラッチ20を制御している。

この場合の発進クラッチ10の伝達トルク容量 T は次式で求められる。

$$T = \frac{N_{in}}{N_{out}} (A N_{in} + B) + C \quad \dots (3)$$

(3) 式において、 N_{in} はエンジン回転数、 N_{out} は従動軸回転数（クラッチ入力回転数）、 A, B, C はそれぞれ定数である。定数 A, B, C はエンジンブレーキ時のエンジン吸収トルク特性に応じて決定されるが、一般のエンジン吸収トルクは第5図のようにエンジン回転数の上昇につれて直線的に上昇する。

(3) 式から明らかなように、スロットル開度全閉時の伝達トルク容量 T は、無段変速装置10の変速比（ N_{in}/N_{out} ）とエンジン回転数 N_{in} とによって決定される。例えば、変速比が小さい高速比域でかつ低エンジン回転数域※

30※で走行している時には伝達トルク容量 T は最も低く調整される。したがって、この状態から急ブレーキがかかっても、エンストを起こす直前のエンジン回転数で瞬時に発進クラッチ20を遮断できる。

なお、発進クラッチ20として油圧式クラッチを使用し、かつクラッチ油圧を供給する発進制御弁45を第2図、第3図のように構成した場合には、伝達トルク容量（クラッチ油圧）とデューティ比とが比例するので、(3) 式を次式のように置き換えることができる。

$$D = \frac{N_{in}}{N_{out}} (a N_{in} + b) + c \quad \dots (4)$$

(4) 式において、 D は発進制御用ソレノイド46に輸入されるデューティ比、 a, b, c はそれぞれ定数である。(4) 式のように伝達トルク容量をデューティ比で置き換えれば、電気信号のみで伝達トルク容量を任意に制御できるので、制御が極めて簡単となる。

つぎに、上記自動発進クラッチの制御装置の動作の一例を第6図に従って説明する。

スタートすると、まず各種センサから運転信号、即ちエ

ンジン回転数 N_{in} 、クラッチ入力回転数 N_{out} 、車速 V 、スロットル開度 θ などを検出する(80)。これら運転信号のうち、スロットル開度 θ と微小値 θ_0 （例えば $\theta_0 = 10\%$ ）とを比較し(81)、 $\theta \leq \theta_0$ であればスロットル開度全閉又はその近傍にあることを意味するので、続いて発進クラッチ20の入、出力回転数の差の絶対値（ $|N_{out} - V|$ ）をクラッチ入力回転数 N_{out} で除算した値と一定値 ε （例えば $\varepsilon = 0.1$ ）とを比較する(82)。もし発

進クラッチ20が完全締結して走行状態にある場合には、

$$\frac{|N_{out} - V|}{N_{out}} \leq \varepsilon$$

であるから、この場合には続いて(4)式からエンジン吸収トルクよりやや高めの伝達トルク容量を発生するデューティ比Dを演算する(83)。そして上記演算したデューティ比Dを発進制御用ソレノイド46に出力し(84)、制御を終了する。

なお、本発明の発進クラッチとしては湿式クラッチに限らず、伝達トルク容量を任意に制御し得るクラッチであれば、乾式クラッチや電磁クラッチも使用可能である。また、実施例ではアクチュエータとしてデューティ制御用ソレノイドを使用し、伝達トルク容量をデューティ比で制御したが、これに限るものではない。

また、発進クラッチの配置箇所は無段変速装置より下流側に限らず上流側に配置してもよく、この場合には

(3)式における変速比の因子を削除すればよい。なお、本発明の制御は発進クラッチを無段変速装置より下流側に設けた場合に更に効果的である。すなわち、発進クラッチを無段変速装置より下流側に設けると、ニュートラル時でもプーリが回転するので、車両停止時に変速比が最低速比より小さくても容易に低速比側へ変速できる利点があるが、その反面、低速比においてはエンジントルクが倍加されて発進クラッチに伝わるため、発進ク

ラッチの伝達トルク容量を大きくしなければならない。したがって、高速比における発進クラッチの余剰伝達トルク容量が極めて大きくなり、急停止時の遮断性能に支障が出るおそれが高いが、本発明の伝達トルク容量制御を行えばこのような問題を解消できる。

発明の効果

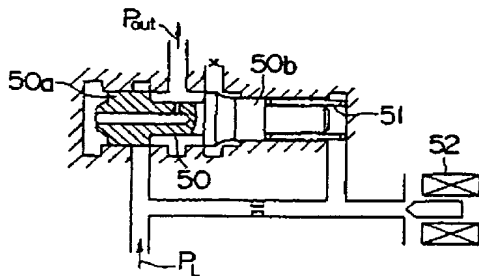
以上の説明で明らかなように、本発明によればスロットル開度全閉又はその近傍時の発進クラッチの伝達トルク容量をエンジン吸収トルクよりやや高い値に制御することにより、発進クラッチの締結力をすべりを生じない必要最低限度近くまで低くすることができる。これにより、急ブレーキをかけて停止する場合でも瞬時に発進クラッチを遮断でき、エンストを確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

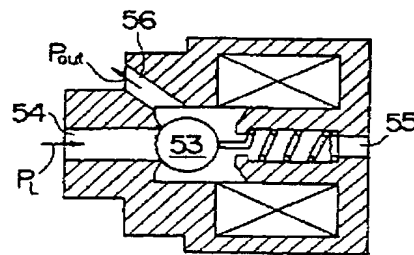
第1図は本発明が適用されるVベルト式無段変速機の一例の概略図、第2図、第3図は制御弁の具体的構造図、第4図は電子制御装置のブロック図、第5図はエンジン吸収トルク特性図、第6図は本発明方法の一例のフローチャート図、第7図は本発明の構成要素を示すブロック図である。

1……エンジン、4……入力軸、10……無段変速装置、20……自動発進クラッチ、32……出力軸、45……発進制御弁、46……発進制御用ソレノイド、60……電子制御装置、61……エンジン回転数センサ、62……車速センサ、63……従動軸回転数センサ、65……スロットル開度センサ。

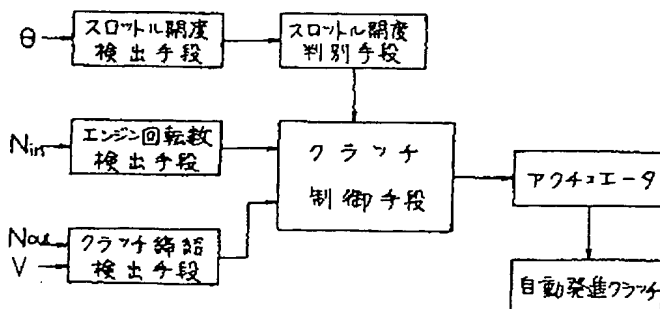
【第2図】



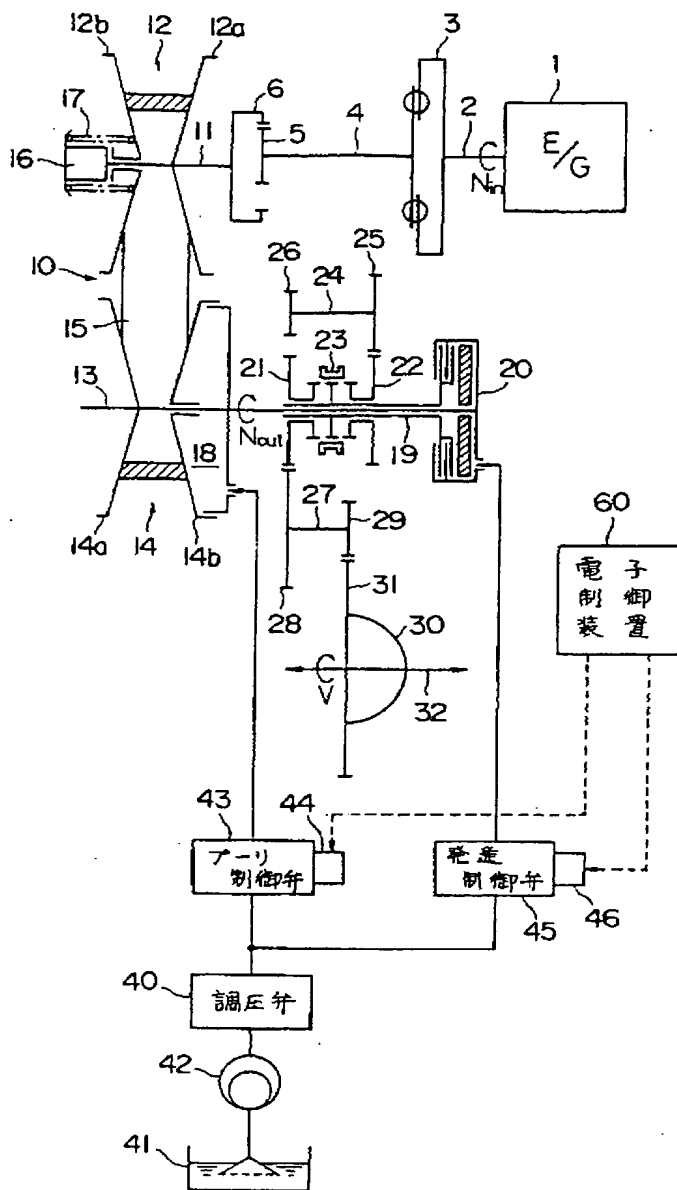
【第3図】



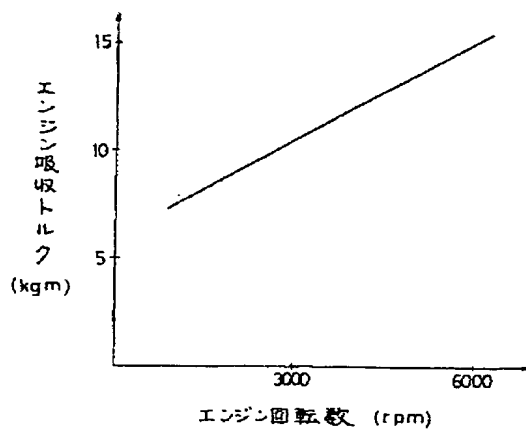
【第7図】



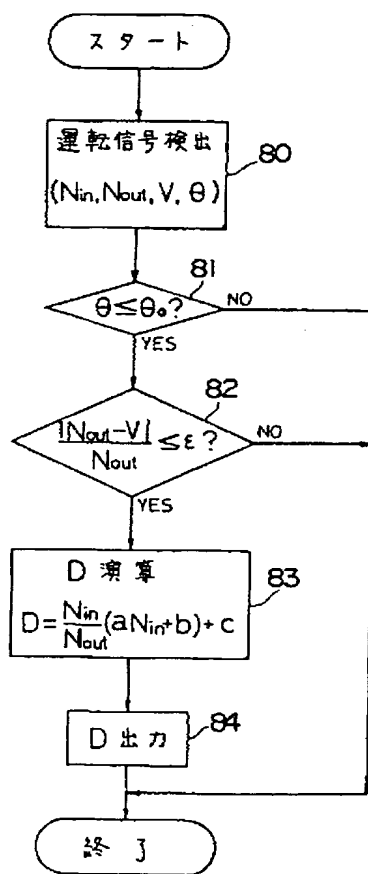
【第1図】



【第5図】



【第6図】



【第4図】

